

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-258965

(43)Date of publication of application : 22.09.2000

(51)Int.Cl.

G03G 15/00

G03G 15/16

G03G 21/14

(21)Application number : 11-062001

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 09.03.1999

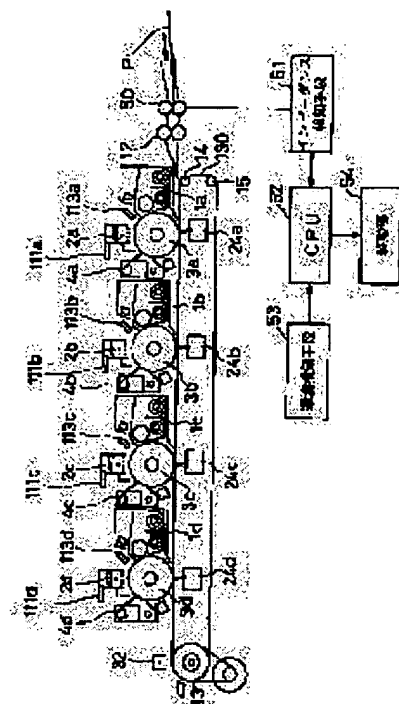
(72)Inventor : ITO YOSHIKUNI

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent peeling-discharging at a transfer part and a separation part which occurs when recording material is dried under a low humidity environment.

SOLUTION: In the case of detecting by an environment detecting means 53 that the peeling-discharging is easily generated under the present low humidity environment, a recording material carrying speed is controlled to be half a conventional speed (100 mm/sec), that is, 50 mm/sec. Then, an air gap capacitor is inserted in accordance with the peeling of the recording material, then, even in the case a potential difference is generated because of the storage of charges on both polarities, the number of discharging times per unit time is substantially reduced and the peeling-discharging is suppressed, because the recording material carrying speed is controlled to be low.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Image-formation equipment characterized by to have an environmental detection means detect temperature and humidity inside the plane, in the image-formation equipment which has the image support which supports a toner image, and a charge grant means to supply an opposite polar charge to the aforementioned toner image with the electrification polarity of a toner, and to imprint to record material, and to change the bearer rate of record material according to the detection signal of this environmental detection means.

[Claim 2] The image support which supports a toner image A charge grant means to supply an opposite polar charge to the aforementioned toner image with the electrification polarity of a toner, and to imprint to record material It is image formation equipment equipped with the above, and is characterized by having a detection means to detect the voltage when passing predetermined current, and changing the bearer rate of record material according to the detection signal of this detection means at the current which flows when predetermined voltage is impressed to record material, or record material.

[Claim 3] The image support which supports a toner image A charge grant means to supply an opposite polar charge to the aforementioned toner image with the electrification polarity of a toner, and to imprint to record material The fixing section established in the picture on record material It is image formation equipment equipped with the above, and is characterized by making late the bearer rate of the record material when carrying out image formation to the rear face of record material rather than the bearer rate of the record material when carrying out image formation to the front face of record material.

[Claim 4] Image formation equipment of the claims 1, 2, or 3 which have the record material support which conveys record material, and the imprint section which imprints the toner image on the aforementioned image support to the aforementioned record material support.

[Claim 5] Image formation equipment of the claims 1, 2, or 3 which are the speed of the record material with which it has the record material support which conveys record material, and the bearer rate of the aforementioned record material was supported by the aforementioned record material support.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to image formation equipments, such as a copying machine which forms a picture on record material using an electrophotography method, and obtains hard copy, facsimile, and a printer.

[0002]

[Description of the Prior Art] The image formation equipment which is equipped with two or more image formation sections, forms the toner image with which colors differed in each image formation section, respectively, is made to pile up the toner image of each other's one by one on the same record material, imprints conventionally, and forms a color picture is proposed variously.

[0003] In such a situation, the color picture formation equipment of an electrophotography method using the endless-like record material support is used for high-speed record.

[0004] For example, as for the color picture formation equipment of the above-mentioned form, the toner image of a color with which the 1st, the 2nd, the 3rd, and 4th image formation section was installed, and differed respectively is formed through the process of a latent image, development, and an imprint in equipment.

[0005] Each image formation section possesses the image support (henceforth a "photoconductor drum") of exclusive use, respectively, and the toner image of each color is formed of each image formation means on each photoconductor drum. It adjoins on each photoconductor drum, a record material support (henceforth an "imprint belt") is installed, and the toner image of each color formed on the photoconductor drum is imprinted in the imprint section on the record material supported and conveyed on an imprint belt. Furthermore, the record material by which the toner image of each color was imprinted is discharged out of equipment as a record picture, after heating and pressurization are fixed to a toner image in the fixing section.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when it was used under damp environment, the above-mentioned color picture formation equipment caused ablation electric discharge in the ablation section of the photoconductor drum of the imprint section, and record material, and the toner image might be confused and it might cause the poor imprint. Moreover, when record material dissociated from an imprint belt after an imprint, ablation electric discharge might be caused in the separation section, and the toner image might be confused.

[0007] Here, the mechanism of ablation electric discharge is explained.

[0008] If the capacitor calcium of an air space is inserted between the capacitor C_p of the charged photoconductor drum and record material, and C_d as shown in drawing 3 (b) as shown in drawing 3 (a) for example, the density of electric charge Q_0 will be stored in the front face, and the potential difference V_a will arise. As for the capacitor calcium of this air space after separation, inter-electrode distance becomes large with time. The potential difference V_a of an air space when air thickness is set to d is $V_a = Q_0 d / \epsilon_0 \dots (1)$

It becomes. When this potential difference V_a exceeds breakdown voltage, ablation electric discharge will arise. In addition, ϵ_0 is the dielectric constant of vacuum.

[0009] Since it was dependent only on an inter-electrode distance under these conditions according to Paschen's law, when the relation between the potential difference V_a searched for by the upper formula (1) and the air thickness d fills the relation of Paschen's law, ablation electric discharge produces breakdown voltage. The breakdown voltage which followed Paschen's law at the time of the potential difference V_a and the air thickness d to change of air thickness by the upper formula is shown in the graph of drawing 4.

[0010] When record material exfoliates in drawing 4 to the air gap which is the intersection of Paschen's law and (1) formula, ablation electric discharge arises between an imprint belt front face and a record material rear face.

[0011] By the way, an upper formula (1) changes the inclination of the increase with the size of the density of electric charge Q_0 stored before separation. For example, when 100 mm/sec and imprint belt width of face is [process speed i.e., the bearer rate of record material,] 300mm and the current of 10microA flows into an above-mentioned system, the density of electric charge Q_0 is $Q_0=3.3 \times 10^{-4}$. The charge of [C/m²] will be stored. The discharge-starting gap at this time is set to about 10 micrometers. However, when the density of electric charge Q_0 decreases with Q_1 , Q_2 , Q_3 , and Q_4 , as the drawing middle point line showed, the inclination becomes small and an intersection with the curve of Paschen's law also moves.

[0012] When the density of electric charge Q_0 currently stored in the air gap in Intersection a decreases even to Q_1 by ablation electric discharge, the state of a system will change in the straight line of Q_1 from the straight line of Q_0 , and will discharge on the intersection b which it comes to rank next by ablation of record material. When such changes are repeated and it decreases to the density of electric charge Q_4 , it stops producing the ablation electric discharge in an air gap.

[0013] Moreover, while record material is drying these phenomena in the bottom of damp environment etc., generating notably is clear by experiment examination of this invention person.

[0014] Therefore, the purpose of this invention is offering the image formation equipment which prevents ablation electric discharge in the imprint section and the separation section which are generated when record material's is dry under damp environment, and can prevent generating of picture disorder.

[0015]

[Means for Solving the Problem] The above-mentioned purpose is attained by the image formation equipment concerning this invention. It is image-formation equipment characterized by for this invention to have an environmental detection means detect temperature and humidity inside the plane, in the image-formation equipment which has the image support which supports a toner image, and a charge grant means supplies an opposite polar charge to the aforementioned toner image with the electrification polarity of a toner, and imprint to record material if it summarizes, and to change the bearer rate of record material according to the detection signal of this environmental detection means.

[0016] In the image formation equipment which has the image support which supports a toner image, and a charge grant means to supply an opposite polar charge to the aforementioned toner image with the electrification polarity of a toner, and to imprint to record material according to other modes by this invention It has a detection means to detect the voltage when passing predetermined current, in the current which flows when predetermined voltage is impressed to record material, or record material, and the image formation equipment characterized by changing the bearer rate of record material according to the detection signal of this detection means is offered at it.

[0017] Moreover, the image support which supports a toner image according to other modes by this invention, In the image formation equipment which has a charge grant means to supply an opposite polar charge to the aforementioned toner image with the electrification polarity of a toner, and to imprint to record material, and the fixing section established in the picture on record material The image formation equipment characterized by making late the bearer rate of the record material when carrying out image formation to the rear face of record material rather than the bearer rate of the record material when carrying out image formation to the front face of record material is offered.

[0018] In the above-mentioned invention, it is desirable to have the record material support which conveys record material, and the imprint section which imprints the toner image on the aforementioned image support to the aforementioned record material support. Moreover, it has the record material support which conveys record material, and the bearer rate of the aforementioned record material is the speed of the record material supported by the aforementioned record material support.

[0019]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the image formation equipment concerning this invention is *(ed) on a drawing, and is explained in more detail.

[0020] an example 1 -- drawing 1 and above-mentioned drawing 4 explain the 1st example of this invention first

[0021] As the color picture formation equipment of this example is shown in drawing 1, in equipment, the 1st, the 2nd, the 3rd, and 4th image formation section Pa, Pb, Pc, and Pd is installed, and the toner image of a respectively different color is formed through the process of a latent image, development, and an imprint.

[0022] Image formation section Pa-Pd possesses the electrophotography photoconductor drums (only henceforth a "photoconductor drum") 3a, 3b, 3c, and 3d by the image support of exclusive use, and this example, respectively, and the toner image of each color is formed on each photoconductor drum 3a-3d. Each photoconductor drums 3a-3d are adjoined, the record material support (henceforth an "imprint belt") 130 is installed, and the toner image of each color formed on photoconductor drum 3a-3d is imprinted on the record material P supported and conveyed on the imprint belt 130. Furthermore, the record material P by which the toner image of each color was imprinted is discharged out of

equipment as a record picture, after heating and pressurization are fixed to a toner image with fixing equipment (fixing section) 9.

[0023] When it explains in detail, furthermore, to the photoconductor drums [3a-3d] circumference Respectively The exposure lamps 111a, 111b, 111c, and 111d, drum electrification machine 2a, 2b, 2c, 2d, the potential sensors 113a, 113b, 113c, and 113d, Development counters 1a, 1b, 1c, and 1d, the imprint electrification machines 24a, 24b, 24c, and 24d as a charge grant means, and Cleaners 4a, 4b, 4c, and 4d are formed, and the light equipment and the polygon mirror 117 which are not illustrated further are installed in the upper part section of equipment.

[0024] The latent image according to the picture signal is formed on photoconductor drum 3a-3d by rotating the polygon mirror 117, scanning the laser beam emitted from light equipment, deflecting the flux of light of the scanning light by the reflective mirror, condensing on a photoconductor drums [3a-3d] bus-bar with ftheta lens, and exposing.

[0025] Specified quantity restoration of the toner of cyanogen, a Magenta, yellow, and black is carried out as a developer by the feeder which is not illustrated at development counters 1a-1d, respectively. Development counters 1a-1d develop the latent image on photoconductor drum 3a-3d, respectively, and visualize it as a cyano toner image, a Magenta toner image, a yellow toner image, and a black toner image.

[0026] The record material P is held in the record material cassette 10, is supplied on the imprint belt 130 through two or more conveyance rollers 11 and resist rollers 12 from there, and is sent to photoconductor drums 3a-3d and the imprint section which countered one by one by conveyance by the imprint belt 130.

[0027] The imprint belt 130 consists of a sheet of dielectric resins, such as a polyethylene-terephthalate resin (PET), and a polyvinylidene-fluoride resin sheet, a polyurethane-resin sheet, piles up the both ends mutually and is joined, and or it would not make it an endless configuration, the belt (seamless) which does not have a joint is used.

[0028] Now, the rotation drive of the imprint belt 130 is carried out with the drive roller 13 and the follower rollers 14 and 15, if it is checked that it is in a position, the record material P will be sent out to the imprint belt 130 from the resist roller 12, and the record material P will be conveyed towards the imprint section of the 1st image formation section Pa. A picture beginning signal is set to ON simultaneously with this, and image formation is performed to photoconductor drum 3a of the 1st image formation section Pa in the timing on the basis of it.

[0029] And when imprint electrification machine 24a gives polar electric field or a polar charge opposite to the electrification polarity of a toner in the imprint section of the photoconductor drum 3a bottom, the toner image of the 1st amorous glance formed on photoconductor drum 3a is imprinted on the record material P. Moreover, the record material P is firmly held by this imprint by the electrostatic adsorption power on the imprint belt 130, and is conveyed after the 2nd image formation section Pb.

[0030] The image formation in the 2nd - 4th image formation section Pb-Pd and an imprint as well as the 1st image formation section Pa are performed.

[0031] Subsequently, the record material P which had the toner image of four colors imprinted is discharged by the separator electrical machinery 32 in the separation section of the conveyance direction lower stream of a river of the imprint belt 130, and when an electrostatic adsorption power declines, it secedes from the end of the imprint belt 130.

[0032] The record material P which seceded from the imprint belt 130 is conveyed by the conveyance section 62 through the separation guide 64 to fixing equipment 9. The separation guide 64 performs the work which stabilizes the nose-of-cam behavior of the record material P.

[0033] The photoconductor drums 3a-3d which the imprint ended are cleaned and removed by each cleaner 4a-4d in a transfer residual toner, and below formation of the following latent image is succeedingly equipped with them.

[0034] It is made for the foreign matter of the toner which remained on the imprint belt 130, and others to wipe off a cleaning web (nonwoven fabric) 19 in contact with the front face of the imprint belt 130. A cleaning web 19 is contacted by the imprint belt 130 with the press roller 22 and the backup roller 21 of this press roller 22, while letting out from the delivery roller 18, involving in and being involved in a roller 17.

[0035] the heat-resistant cleaning whose fixing equipment 9 cleans the fixing roller 51 and the pressurization roller 52, and both the rollers 51 and 52 -- it consists of members 54 and 55, both the rollers 51 and the heaters 56 and 57 installed in 52, respectively, an application roller 50 that applies release agent oil, such as a dimethyl silicone oil, to the fixing roller 51, its oil reservoir 53, and a thermistor 58 which detects the temperature of the front face of the pressurization roller 52, and controls fixing temperature

[0036] In fixing equipment 9, color mixture of a toner image and fixation in the record material P are performed, a full color copy picture is formed, and the record material P which had the toner image of four colors imprinted is delivered to the delivery tray 63.

[0037] In a double-sided copy, the change guide 70 operates, it is led to the conveyance length path 71, and is reversed with the reversal roller 73 through the reversal path 72 after that, and the record material P which the one side copy ended is contained by the middle tray 65. Subsequently, after required number-of-sheets loading, with the feed roller

11, it is conveyed by the resist roller 12, a double-sided copy is performed through the same process as the time of an one side copy, and paper is delivered to the delivery tray 63.

[0038] Below, the feature portion of this invention is explained. In addition, in this example, the ablation electric discharge in the imprint section or the separation section is prevented by lowering the process speed of color picture formation equipment, i.e., the bearer rate of record material.

[0039] Also in this example, as the above-mentioned conventional example explained, with ablation of record material, the capacitor of an air gap is inserted, a charge is stored in two poles, and the potential difference is also produced. However, since process speed is slow, the number of times of electric discharge per unit time decreases. For this reason, it stops being able to occur easily that a toner image is confused or toner electrification polarity is reversed.

[0040] For example, when it considered as one half of 50 mm/sec of the conventional process speed (100 mm/sec), and imprint belt width of face is 300mm and the current of 5microA flows into an above-mentioned system, the density of electric charge Q_0 is $Q_0=3.3 \times 10^{-4}$ as well as the conventional example. The charge of [C/m²] will be stored. That is, about explanation of drawing 4, it is the same as that of the conventional example.

[0041] However, in this example, since process speed is one half of the conventional examples, the frequency of electric discharge is one half of the conventional examples, and the number of times of electric discharge per unit time has also become one half.

[0042] Moreover, in the separation section of an imprint belt and record material, the ablation electric discharge between an imprint belt and record material can be similarly eased by lowering process speed like the photoconductor drum in the imprint section, and separation of record material.

[0043] In this example, the above-mentioned poor picture was mitigable as mentioned above by reducing the process speed of image formation to the bottom of the damp environment where ablation electric discharge tends to occur.

[0044] in addition -- when it is detected as damp environment with the environmental detection means in a main part, or low-speed-izing of process speed is automatic and it changes it -- or an operator or a serviceman etc. -- the hand control from a control unit -- selectable -- then, it is good

[0045] an example 2 -- below, the 2nd example of this invention is explained with reference to drawing 2 In addition, although the image formation equipment of this example is equipped with the same composition as the image formation equipment of drawing 4, and an outline, as shown in drawing 3, an impedance detection means 51 to detect the impedance of an environmental detection means 53 to detect the temperature and humidity in the main part of equipment, and the record material P is attached.

[0046] And in this example, only when it judged that the detection result of the record material P by the impedance detection means 51 is higher than a predetermined value, it considered as the composition to which process speed is reduced.

[0047] The electrical resistivity of record material changes a lot with 10⁸-10¹³ [ohm·cm] according to an atmospheric moisture content. An above-mentioned poor picture is generated only when the electrical resistivity of record material is high. Here, the case of being higher than 10¹² [ohm·cm] is pointed out as electrical resistivity is high.

[0048] The impedance detection means 51 is arranged between the feed section [of record material] or feed section - imprint sections, and detects the electric resistance of record material.

[0049] the conveyance roller pair located in the upstream of the resist roller 12 if it explains further with reference to drawing 2 -- when 50 sandwiches the record material P, the impedance detection means 51 impresses predetermined voltage, reads the output current value at that time, calculates resistance from there, and sends a signal to CPU52. Moreover, predetermined current is impressed to conveyance roller pair 50 from the impedance detection means 51, and you may calculate resistance then by detecting the voltage value to generate.

[0050] For example, impression time may be [applied voltage] 0.5 seconds by 30V. Suppose that the output current value at this time was set to 100microA by the high-humidity environment, and was set to 0.01microA in the damp environment. 0.01microA of damp environment changes applied voltage with 300V and 3000V, when minute current past ***** is impossible. Thus, 0.3 M ohm can be detected in a high-humidity environment, and 3000 etc. M ohm etc. and electric resistance can be detected in a damp environment.

[0051] And only when it judges that CPU52 has the high value of the record material P, the instruction which lowers process speed is given to a mechanical component 54.

[0052] In addition, a record stock thickness detection means to detect the thickness of record material may be established, the thickness of record material may be detected, and you may detect as electrical resistivity with this detection signal and the detection signal of the above-mentioned impedance detection means 51. that is, the resistance which is the output signal of L and an impedance detection means about the thickness of record material -- R and resistivity -- rho and the conveyance roller pair (electrode) of an impedance detection means -- if the cross section

which consists of a product of the nip width of face of 50 and the thrust width of face of record material is set to S, it will become $R=\rho$ and last shipment Resistivity ρ can be obtained from this formula.

[0053] For example, if 297mm and nip width of face set [the thickness of $L=100$ micrometers of record material, and the thrust width of face of record material] to 1mm, resistivity ρ will serve as 108 ohm-m in a high-humidity environment, and it will serve as 1012 ohm-m in a damp environment.

[0054] And only when it judges as mentioned above that CPU52 has the high value of the resistivity of the record material P, the instruction which lowers process speed is given to a mechanical component 54.

[0055] As mentioned above, when it is judged at the time of image formation that the electric resistance or electrical resistivity of record material is high, a poor picture can be mitigated by reducing process speed.

[0056] Moreover, it is detected as damp environment by the environmental detection means 53, and when it judges that the resistance of record material is high, you may make it put into the above-mentioned mode.

[0057] an example 3 -- below, the 3rd example of this example is explained with reference to drawing 1 and drawing 2.

[0058] In this example, image formation of the front face (or it is called "1 side") of record material was made into the usual process speed, and image formation of the rear face (or it is called "2 sides") of record material was considered as the composition which makes process speed slow.

[0059] That is, at the time of the imprint of the 1st side of record material, even if record material is not dry and it is resistance at the low time, since a fixing assembly 9 is passed at once at the time of the imprint of the 2nd side and it is heated, record material dries and resistance is rising. Therefore, of the 2nd side tends to generate an above-mentioned poor picture.

[0060] Then, an above-mentioned poor picture is mitigable by reducing process speed only at the time of the image formation of the 2nd side.

[0061] Moreover, when it judges that it is detected as damp environment by the environmental detection means 53, and the resistance of record material is high, it is good also as composition which puts in the above-mentioned mode.

[0062] In addition, it is good for the mode in which the process speed explained in the above 1st - the 3rd example is slow, also as selectable so that the main part of image formation equipment may enter automatically by environmental detection etc., and it may enter, only when a poor picture occurs. A user and a serviceman may perform selection in the mode.

[0063] Moreover, if process speed becomes slow, since the throughput of image formation will fall, only when a user chooses "high-definition mode", you may set up, for example, so that process speed may be switched automatically as mentioned above. On the other hand, when a user chooses the "normal mode" which thinks the throughput of image formation as important, you may set up so that process speed may not be switched automatically as mentioned above.

[0064] The image support as the charged body-ed may be a dielectric not only in an electrophotography photo conductor but electrostatic recording.

[0065] Generally as a development means of the electrostatic latent image on an image support, it coats with a blade etc. about a nonmagnetic toner. The 1 component non-contact development method which coats and conveys a magnetic toner by the magnetic force, and is developed in the state of non-contact to an image support, The 1 component contact development method developed in the state of contact to an image support, and the 2 component contact development method which conveys by the magnetic force, using as a developer what mixed the magnetic carrier to the toner particle, and is developed in the state of contact to an image support, It is divided roughly into four kinds of the 2 component non-contact development methods of changing the above-mentioned 2 component developer into a non-contact state, and developing it. this invention -- setting -- the development method -- the above -- you may be the thing of which method However, high-definition-izing and the field of high stability of a picture to the 2 component contact development method is suitable.

[0066]

[Effect of the Invention] By according to this invention, having an environmental detection means to detect temperature and humidity inside the plane, and changing the bearer rate of record material according to the detection signal of this environmental detection means so that clearly from the above explanation Or by having a detection means to detect the voltage when passing predetermined current, in the current which flows when predetermined voltage is impressed to record material, or record material, and changing the bearer rate of record material at it according to the detection signal of this detection means Or by making late the bearer rate of the record material when carrying out image formation to the rear face of record material rather than the bearer rate of the record material when carrying out image formation to the front face of record material That is, by making the bearer rate of record material late under the damp environment which record material is drying, generating of ablation electric discharge in the imprint section or the separation section can be prevented, and picture disorder can be mitigated.

[Translation done.]

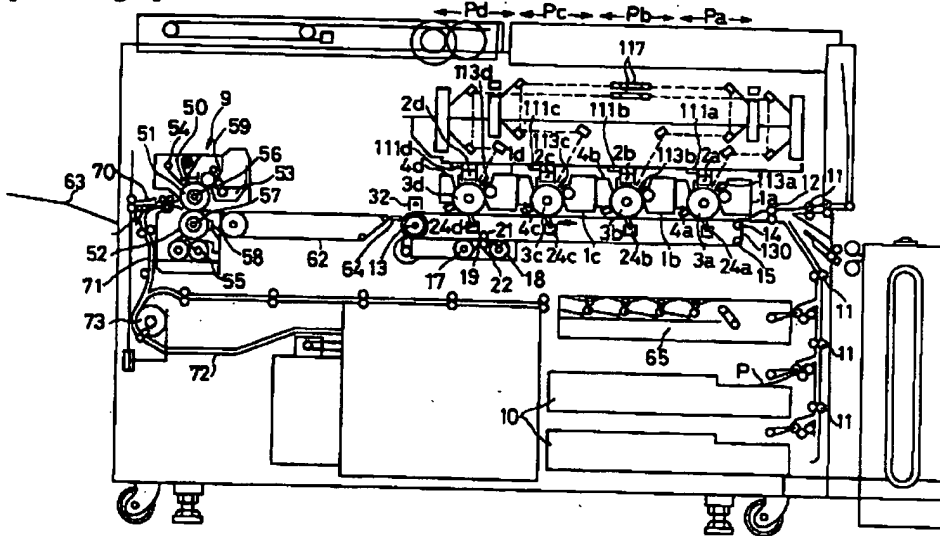
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

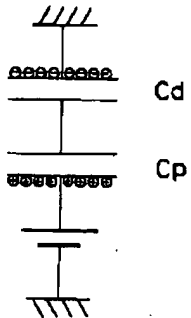
DRAWINGS

[Drawing 1]

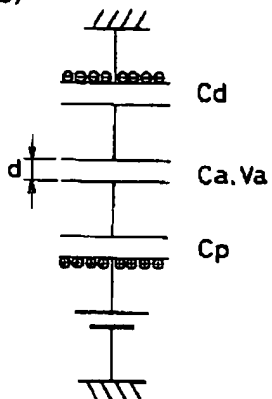


[Drawing 3]

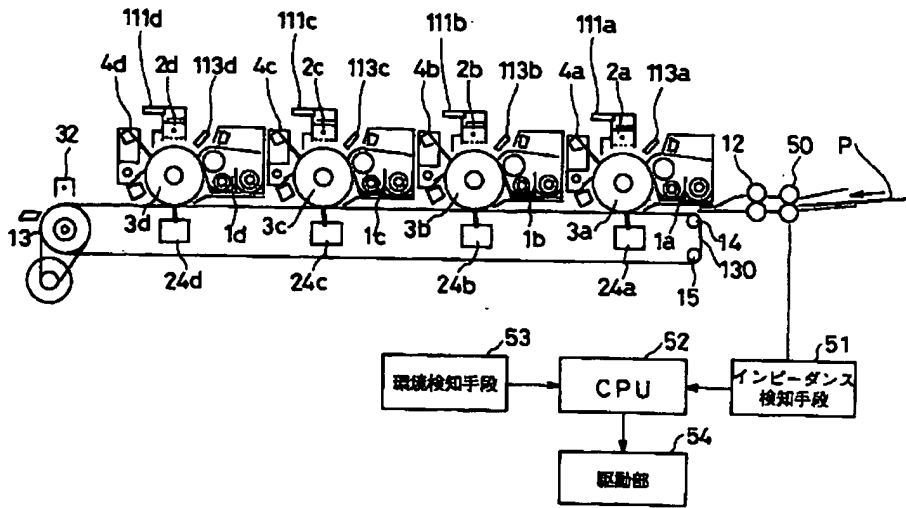
(a)



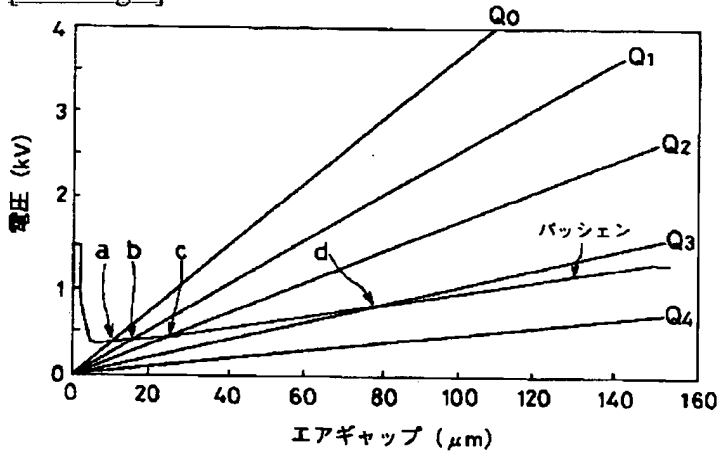
(b)



[Drawing 2]



[Drawing 4]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-258965
(P2000-258965A)

(43) 公開日 平成12年9月22日 (2000.9.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 3 G 15/00	3 0 3	G 0 3 G 15/00	2 H 0 2 7
	1 0 6		2 H 0 2 8
15/16		15/16	2 H 0 3 2
21/14		21/00	3 7 2 9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-62001

(22) 出願日 平成11年3月9日 (1999.3.9)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 伊藤 善邦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100075638

弁理士 倉橋 暎

Fターム (参考) 2H027 DA01 DA13 DA14 ED16 ED24

EED3 FA13

2H028 BA06 BB00

2H032 BA18 CA12 CA14 DA03

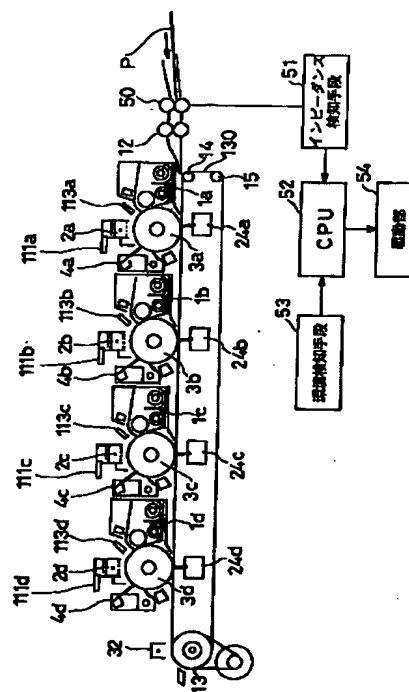
9A001 HH34 JJ35 JJ45 KK42

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 低湿環境下において記録材が乾燥しているときに発生する転写部や分離部での剥離放電を防止し、画像乱れの発生を防止する。

【解決手段】 環境検知手段53によって剥離放電の起きやすい低湿環境を検知したとき、記録材の搬送速度を従来の速度 (100mm/sec) の1/2、つまり、50mm/secとする。これによって、記録材の剥離に伴い、エアギャップのコンデンサが挿入され、両極に電荷が蓄えられて電位差が生じてても、記録材の搬送速度が遅いため、単位時間当たりの放電回数が少なくなり剥離放電が抑制される。



特開 2000-258965
(P 2000-258965 A)

(2)

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 トナー像を担持する像担持体と、前記トナー像にトナーの帯電極性と反対極性の電荷を供給して記録材に転写する電荷付与手段とを有する画像形成装置において、機内の温湿度を検知する環境検知手段を有し、該環境検知手段の検知信号に応じて記録材の搬送速度を変更することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 トナー像を担持する像担持体と、前記トナー像にトナーの帯電極性と反対極性の電荷を供給して記録材に転写する電荷付与手段とを有する画像形成装置において、記録材に所定の電圧を印加したときに流れる電流、または記録材に所定の電流を流したときの電圧を検知する検知手段を有し、該検知手段の検知信号に応じて記録材の搬送速度を変更することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】 トナー像を担持する像担持体と、前記トナー像にトナーの帯電極性と反対極性の電荷を供給して記録材に転写する電荷付与手段と、記録材上の画像を定着する定着部とを有する画像形成装置において、記録材の表面に画像形成するときの記録材の搬送速度よりも記録材の裏面に画像形成するときの記録材の搬送速度を遅くすることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】 記録材を搬送する記録材担持体と、前記像担持体上のトナー像を前記記録材担持体に転写する転写部とを有する請求項 1、2、または 3 の画像形成装置。

【請求項 5】 記録材を搬送する記録材担持体を有し、前記記録材の搬送速度とは前記記録材担持体に担持された記録材の速度である請求項 1、2、または 3 の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式を利用して画像を記録材上に形成しハードコピーを得る複写機、ファクシミリ、プリンタなどの画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、複数の画像形成部を備え、各画像形成部でそれぞれ色の異なったトナー像を形成し、そのトナー像を同一記録材上に順次重ね合わせて転写しカラー画像を形成する画像形成装置が種々提案されている。

【0003】このような状況のなかで、無端状の記録材担持体を用いた電子写真方式のカラー画像形成装置が高速記録に用いられている。

【0004】たとえば上記形式のカラー画像形成装置は、装置内に、第 1、第 2、第 3、第 4 の画像形成部が並設され、各々異なった色のトナー像が潜像、現像、転写のプロセスを経て形成される。

【0005】各画像形成部はそれぞれ専用の像担持体（以下、「感光ドラム」という）を具備し、各感光ドラ

ム上には各画像形成手段によって各色のトナー像が形成される。各感光ドラム上に隣接して記録材担持体（以下、「転写ベルト」という）が設置され、感光ドラム上に形成された各色のトナー像が、転写ベルト上に担持し搬送される記録材上に転写部にて転写される。更に各色のトナー像が転写された記録材は、定着部で加熱および加圧によりトナー像が定着された後、記録画像として装置外に排出される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記カラー画像形成装置は低温環境下で使用すると、転写部の感光ドラムと記録材の剥離部で剥離放電を起し、トナー像が乱れたり、転写不良を起したりすることがあった。また、転写後、転写ベルトから記録材が分離するときに分離部で剥離放電を起しトナー像が乱れることがあった。

【0007】ここで、剥離放電のメカニズムについて説明する。

【0008】図 3 (a) に示すように、たとえば充電された感光ドラムと記録材のコンデンサ C_p 、 C_d 間に、図 3 (b) に示すように空気層のコンデンサ C_a が挿入されるとその表面に電荷密度 Q_0 を蓄え、電位差 V_a が生じる。分離後のこの空気層のコンデンサ C_a は時間とともに電極間距離が大きくなる。空気層厚が d になったときの空気層の電位差 V_a は、
$$V_a = Q_0 d / \epsilon_0 \dots (1)$$

となる。この電位差 V_a が放電開始電圧を上回ったときに剥離放電が生じることになる。なお、 ϵ_0 は真空の誘電率である。

【0009】放電開始電圧はパッシェン則に従い、この条件下では電極間の距離のみに依存するので、上式

(1) により求められた電位差 V_a と空気層厚 d の関係がパッシェン則の関係を満たしたとき剥離放電が生じる。図 4 のグラフに上式で空気層厚の変化に対する電位差 V_a と空気層厚 d のときのパッシェン則に従った放電開始電圧を示す。

【0010】図 4 においてパッシェン則と (1) 式との交点であるエアギャップまで記録材が剥離されたとき、転写ベルト表面と記録材裏面間に剥離放電が生じる。

【0011】ところで、上式 (1) は分離前に蓄えられた電荷密度 Q_0 の大きさによってその増加の傾きを変える。たとえば、プロセス速度すなわち記録材の搬送速度が 100 mm/sec 、転写ベルト幅が 300 mm のときに $10 \mu\text{A}$ の電流が上述の系に流入した場合、電荷密度 Q_0 は、
$$Q_0 = 3.3 \times 10^{-4} \text{ [C/m}^2\text{]}$$

の電荷が蓄えられることになる。このときの放電開始ギャップは約 $10 \mu\text{m}$ となる。しかし電荷密度 Q_0 が Q_1 、 Q_2 、 Q_3 、 Q_4 と減少した場合、図中点線で示したようにその傾きが小さくなりパッシェン則の曲線との交点も

特開 2000-258965
(P 2000-258965A)

(3)

3

移動する。

【0012】交点 a においてエアギャップに蓄えられていた電荷密度 Q_0 が剥離放電により Q_1 にまで減少した場合、系の状態は Q_0 の直線から Q_1 の直線に移移することになり、記録材の剥離によってつぎなる交点 b にて放電することになる。このような遷移を繰り返し、電荷密度 Q_4 まで減少したとき、エアギャップにおける剥離放電は生じなくなる。

【0013】また、これらの現象は、低温環境下などにおいて記録材が乾燥しているときに顕著に発生することが本発明者の実験検討により明らかになっている。

【0014】従って、本発明の目的は、低温環境下において記録材が乾燥しているときに発生する転写部や分離部での剥離放電を防止し、画像乱れの発生を防止できる画像形成装置を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、トナー像を担持する像担持体と、前記トナー像にトナーの帯電極性と反対極性の電荷を供給して記録材に転写する電荷付与手段とを有する画像形成装置において、機内の温湿度を検知する環境検知手段を有し、該環境検知手段の検知信号に応じて記録材の搬送速度を変更することを特徴とする画像形成装置である。

【0016】本発明による他の態様によれば、トナー像を担持する像担持体と、前記トナー像にトナーの帯電極性と反対極性の電荷を供給して記録材に転写する電荷付与手段とを有する画像形成装置において、記録材に所定の電圧を印加したときに流れる電流、または記録材に所定の電流を流したときの電圧を検知する検知手段を有し、該検知手段の検知信号に応じて記録材の搬送速度を変更することを特徴とする画像形成装置が提供される。

【0017】また、本発明による他の態様によれば、トナー像を担持する像担持体と、前記トナー像にトナーの帯電極性と反対極性の電荷を供給して記録材に転写する電荷付与手段と、記録材上の画像を定着する定着部とを有する画像形成装置において、記録材の表面に画像形成するときの記録材の搬送速度よりも記録材の裏面に画像形成するときの記録材の搬送速度を遅くすることを特徴とする画像形成装置が提供される。

【0018】上記発明において、記録材を搬送する記録材担持体と、前記像担持体上のトナー像を前記記録材担持体に転写する転写部とを有することが好ましい。また、記録材を搬送する記録材担持体を有し、前記記録材の搬送速度とは前記記録材担持体に担持された記録材の速度である。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【0020】実施例 1

4

まず、本発明の第 1 実施例について図 1 と前出の図 4 により説明する。

【0021】本実施例のカラー画像形成装置は、図 1 に示すように、装置内に、第 1、第 2、第 3、第 4 の画像形成部 P a、P b、P c、P d が並設され、各々異なった色のトナー像が潜像、現像、転写のプロセスを経て形成される。

【0022】画像形成部 P a ~ P d は、それぞれ専用の像担持体、本実施例では電子写真感光ドラム（以下、単に「感光ドラム」という）3 a、3 b、3 c、3 d を具備し、各感光ドラム 3 a ~ 3 d 上に各色のトナー像が形成される。各感光ドラム 3 a ~ 3 d に隣接して記録材担持体（以下、「転写ベルト」という）130 が設置されており、感光ドラム 3 a ~ 3 d 上に形成された各色のトナー像が、転写ベルト 130 上に担持し搬送される記録材 P 上に転写される。更に各色のトナー像が転写された記録材 P は、定着装置（定着部）9 で加熱および加圧によりトナー像が定着された後、記録画像として装置外に排出される。

【0023】更に詳しく説明すると、感光ドラム 3 a ~ 3 d の周囲には、それぞれ露光ランプ 111 a、111 b、111 c、111 d、ドラム帯電器 2 a、2 b、2 c、2 d、電位センサ 113 a、113 b、113 c、113 d、現像器 1 a、1 b、1 c、1 d、電荷付与手段としての転写帯電器 24 a、24 b、24 c、24 d、およびクリーナ 4 a、4 b、4 c、4 d が設けられ、装置の上方部には更に図示しない光源装置およびポリゴンミラー 117 が設置されている。

【0024】光源装置から発せられたレーザー光をポリゴンミラー 117 を回転して走査し、その走査光の光束を反射ミラーによって偏向し、f θ レンズにより感光ドラム 3 a ~ 3 d の母線上に集光して露光することにより、感光ドラム 3 a ~ 3 d 上に画像信号に応じた潜像が形成される。

【0025】現像器 1 a ~ 1 d には、現像剤としてそれぞれシアン、マゼンタ、イエローおよびブラックのトナーが、図示しない供給装置により所定量充填されている。現像器 1 a ~ 1 d は、それぞれ感光ドラム 3 a ~ 3 d 上の潜像を現像して、シアントナー像、マゼンタトナー像、イエロートナー像、ブラックトナー像として可視化する。

【0026】記録材 P は記録材カセット 10 に収容され、そこから複数の搬送ローラ 11 およびレジストローラ 12 を経て転写ベルト 130 上に供給され、転写ベルト 130 による搬送で感光ドラム 3 a ~ 3 d と対向した転写部に順次送られる。

【0027】転写ベルト 130 は、ポリエチレンテレフタレート樹脂（PET 樹脂）や、ポリフッ化ビニリデン樹脂シート、ポリウレタン樹脂シートなどの誘電体樹脂のシートからなっており、その両端部を互いに重ね合わ

特開 2000-258965
(P 2000-258965A)

(4)

5

せて接合し、エンドレス形状にしたものか、あるいは縫ぎ目を有しない（シームレス）ベルトが用いられている。

【0028】さて、転写ベルト130が駆動ローラ13と従動ローラ14、15により回転駆動され、所定の位置にあることが確認されると、記録材Pがレジストローラ12から転写ベルト130に送り出され、記録材Pが第1画像形成部Paの転写部へ向けて搬送される。これと同時に画像書き出し信号がオンとされ、それを基準としてあるタイミングで第1画像形成部Paの感光ドラム103aに対し画像形成を行う。

【0029】そして、感光ドラム3aの下側の転写部で転写帯電器24aがトナーの帯電極性と反対極性の電界または電荷を付与することにより、感光ドラム3a上に形成された第1色目のトナー像が記録材P上に転写される。また、この転写により、記録材Pは転写ベルト130上に静電吸着力でしっかりと保持され、第2画像形成部Pb以降に搬送される。

【0030】第2～第4画像形成部Pb～Pdでの画像形成、転写も第1画像形成部Paと同様に行われる。20

【0031】次いで4色のトナー像を転写された記録材Pは、転写ベルト130の搬送方向下流の分離部で分離帯電器32により除電され、静電吸着力が減衰されることによって、転写ベルト130の末端から離脱する。

【0032】転写ベルト130から離脱した記録材Pは、分離ガイド64をへて搬送部62により定着装置9へ搬送される。分離ガイド64は記録材Pの先端挙動を安定させる働きを行う。

【0033】転写が終了した感光ドラム3a～3dは、それぞれのクリーナ4a～4dにより転写残トナーをクリーニング、除去され、引き続きつぎの潜像の形成以下に備えられる。30

【0034】転写ベルト130上に残留したトナーおよびその他の異物は、転写ベルト130の表面にクリーニングウエブ（不織布）19を当接して拭き取るようにしている。クリーニングウエブ19は繰り出しローラ18から繰り出されて巻き込みローラ17に巻き込まれる間において押圧ローラ22とこの押圧ローラ22のバックアップローラ21とにより転写ベルト130に当接される。40

【0035】定着装置9は、定着ローラ51および加圧ローラ52と、両ローラ51、52をクリーニングする耐熱性クリーニング部材54、55と、両ローラ51、52内にそれぞれ設置されたヒータ56、57と、定着ローラ51にジメチルシリコンオイルなどの離型剤オイルを塗布する塗布ローラ50と、そのオイル溜め53と、加圧ローラ52の表面の温度を検知し定着温度を制御するサーミスタ58とから構成される。

【0036】4色のトナー像を転写された記録材Pは、定着装置9においてトナー像の混色および記録材Pへの50

6

固定が行われ、フルカラーのコピー画像が形成され、排紙トレイ63に排紙される。

【0037】両面コピーの場合には、切り替えガイド70が動作し、片面コピーの終了した記録材Pは搬送縦パス71に導かれ、その後、反転パス72を経て反転ローラ73により反転し、中間トレイ65に収納される。次いで、必要枚数積載後、給紙ローラ11によってレジストローラ12に搬送され、片面コピー時と同様の工程を経て両面コピーが行われ、排紙トレイ63に排紙される。

【0038】つぎに、本発明の特徴部分について説明する。なお、本実施例では、カラー画像形成装置のプロセス速度、すなわち記録材の搬送速度を下げることによって転写部や分離部における剥離放電を防止するものである。

【0039】本実施例でも、上記従来例にて説明したように、記録材の剥離に伴い、エアギャップのコンデンサが挿入され、両極に電荷が蓄えられ電位差も生じる。しかしながら、プロセス速度が遅いため、単位時間当たりの放電回数が少なくなる。このため、トナー像が乱れたり、トナー帯電極性が反転したりすることが起きにくくなる。

【0040】たとえば、従来のプロセス速度（100mm/sec）の1/2の50mm/secとし、転写ベルト幅が300mmのときに5μAの電流が上述の系に流入した場合、電荷密度 Q_0 は、従来例と同じく、 $Q_0 = 3.3 \times 10^{-4} \text{ [C/m]}$ の電荷が蓄えられることになる。つまり、図4の説明については従来例と同様である。

【0041】しかし、本実施例ではプロセス速度が従来例の1/2になっているため、放電の頻度が従来例の1/2となっており、単位時間当たりの放電回数も1/2となっている。

【0042】また、転写部における感光ドラムと記録材の分離と同様に転写ベルトと記録材の分離部においても同様に、プロセス速度を下げることによって、転写ベルトと記録材の間での剥離放電を緩和することができる。

【0043】以上のように本実施例では、剥離放電の起きやすい低湿環境下で画像形成のプロセス速度を落とすことで、前述の画像不良を軽減することができた。

【0044】なお、プロセス速度の低速化は、本体内の環境検知手段で低湿環境と検知したときに自動で切り替えるか、または、操作者またはサービスマンなどが操作部から手動選択可能とすればよい。

【0045】実施例2

つぎに、本発明の第2実施例について図2を参照して説明する。なお、本実施例の画像形成装置は図4の画像形成装置と概略同様の構成を備えているが、図3に示すように、装置本体内の温湿度を検知する環境検知手段53と記録材Pのインピーダンスを検知するインピーダンス

特開 2000-258965
(P 2000-258965A)

(5)

7

検知手段 51 とが付設されている。

【0046】そして、本実施例では、インピーダンス検知手段 51 による記録材 P の検知結果が所定値よりも高いと判断したときのみ、プロセス速度を落とす構成とした。

【0047】記録材の電気抵抗率は大気的水分量に応じて $10^8 \sim 10^{13}$ [$\Omega \cdot \text{cm}$] と大きく変化する。上記の画像不良は記録材の電気抵抗率が高いときのみ発生する。ここで、電気抵抗率が高いとは、たとえば 10^{12} [$\Omega \cdot \text{cm}$] より高い場合を指す。

【0048】インピーダンス検知手段 51 は記録材の給紙部または給紙部～転写部間に配置され、記録材の電気抵抗を検知する。

【0049】図 2 を参照して更に説明すると、レジストローラ 12 の上流側に位置する搬送ローラ対 50 が記録材 P を挟んだときに、インピーダンス検知手段 51 は所定の電圧を印加し、そのときの出力電流値を読み、そこから抵抗値を計算し、CPU 52 に信号を送る。また、インピーダンス検知手段 51 から搬送ローラ対 50 に所定の電流を印加し、その時、発生する電圧値を検知して抵抗値を計算してもよい。

【0050】例えば、印加電圧が 30V で、印加時間が 0.5 秒とする。このときの出力電流値が高湿環境では $100 \mu\text{A}$ 、低湿環境では $0.01 \mu\text{A}$ となったとする。低湿環境の $0.01 \mu\text{A}$ が微小電流すぎて検知不能の場合、印加電圧を 300V、3000V と変化させる。このようにして、高湿環境では $0.3 \text{M}\Omega$ 、低湿環境では $3000 \text{M}\Omega$ などと電気抵抗が検知できる。

【0051】そして、CPU 52 は記録材 P の値が高いと判断したときのみ駆動部 54 へプロセス速度を下げる命令を出す。

【0052】なお、記録材の厚みを検知する記録材厚検知手段を設けて記録材の厚みを検知し、この検知信号と、上記インピーダンス検知手段 51 の検知信号とにより、電気抵抗率として検知してもよい。つまり、記録材の厚みを L 、インピーダンス検知手段の出力信号である抵抗を R 、抵抗率を ρ 、そして、インピーダンス検知手段の搬送ローラ対（電極）50 のニップ幅と記録材のスラスト幅との積からなる断面積を S とすると、 $R = \rho \cdot L / S$

となる。この式から抵抗率 ρ を得ることができる。

【0053】たとえば、記録材の厚み $L = 100 \mu\text{m}$ 、記録材のスラスト幅が 297mm 、ニップ幅が 1mm とすると、抵抗率 ρ は高湿環境では $10^8 \Omega \cdot \text{m}$ 、低湿環境では $10^{12} \Omega \cdot \text{m}$ となる。

【0054】そして、上述のように、CPU 52 は記録材 P の抵抗率の値が高いと判断したときのみ駆動部 54 へプロセス速度を下げる命令を出す。

【0055】以上のように、画像形成時、記録材の電気抵抗または電気抵抗率が高いと判断した場合、プロセス

8

速度を落とすことで画像不良を軽減することができる。

【0056】また、環境検知手段 53 により低湿環境と検知し、かつ記録材の抵抗値が高いと判断したときに上記モードに入れるようにしてもよい。

【0057】実施例 3

つぎに、本実施例の第 3 実施例について図 1 と図 2 を参照して説明する。

【0058】本実施例では、記録材の表面（または、「1 面目」ともいう）の画像形成は通常のプロセス速度とし、記録材の裏面（または「2 面目」ともいう）の画像形成はプロセス速度を遅くする構成とした。

【0059】つまり、記録材の 1 面目の転写時は記録材が乾燥してなく抵抗値が低いときであっても、2 面目の転写時は一度定着器 9 を通過して加熱されているため記録材が乾燥し抵抗値が上昇している。そのため、上記画像不良は 2 面目の方が発生しやすい。

【0060】そこで、2 面目の画像形成時のみプロセス速度を落とすことで上記画像不良を軽減することができる。

【0061】また、環境検知手段 53 により低湿環境と検知し、かつ記録材の抵抗値が高いと判断したときに上記モードを入れる構成としてもよい。

【0062】なお、上記第 1～第 3 実施例で説明したプロセス速度が遅いモードには、画像形成装置本体が環境検知などにより自動的に入ってもよいし、画像不良が発生したときのみ入るように選択可能としてもよい。モードの選択はユーザーまたはサービスマンが行なってもよい。

【0063】また、プロセス速度が遅くなると、画像形成のスループットが低下してしまうので、たとえば、ユーザーが「高画質モード」を選択したときのみ上述のように自動的にプロセス速度を切り換えるように設定してもよい。一方、画像形成のスループットを重視する「通常モード」をユーザーが選択したときは、上述のように自動的にプロセス速度を切り換えないように設定してもよい。

【0064】被帯電体としての像担持体は電子写真感光体に限らず、静電記録における誘電体であってもよい。

【0065】像担持体上の静電潜像の現像手段としては、一般的に、非磁性トナーについてはブレードなどでコーティングし、磁性トナーは磁気力によってコーティングして搬送し、像担持体に対して非接触状態で現像する 1 成分非接触現像方法と、像担持体に対して接触状態で現像する 1 成分接触現像方法と、トナー粒子に対して磁性のキャリアを混合したものを現像剤として用いて磁気力によって搬送し像担持体に対して接触状態で現像する 2 成分接触現像方法と、上記 2 成分現像剤を非接触状態にして現像する 2 成分非接触現像方法の、4 種類に大別される。本発明においては、現像方法は上記いずれの方法のものであってもよい。しかし、画像の高画質化や

特開 2000-258965
(P 2000-258965 A)

(6)

9

高安定性の面から、2成分接触現像方法が好適である。

【 0 0 6 6 】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、機内の温湿度を検知する環境検知手段を有し、該環境検知手段の検知信号に応じて記録材の搬送速度を変更することにより、または、記録材に所定の電圧を印加したときに流れる電流、または記録材に所定の電流を流したときの電圧を検知する検知手段を有し、該検知手段の検知信号に応じて記録材の搬送速度を変更することにより、あるいは、記録材の表面に画像形成するときの記録材の搬送速度よりも記録材の裏面に画像形成するときの記録材の搬送速度を遅くすることにより、つまり、記録材が乾燥している低温環境下で記録材の搬送速度を遅くすることにより、転写部や分離部での剥離放電の発生を防止でき、画像乱れを軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１実施例と第３実施例に係る画像形成装置の全体構成図である。

10

【図2】本発明の第2実施例に係る画像形成装置の構成図である。

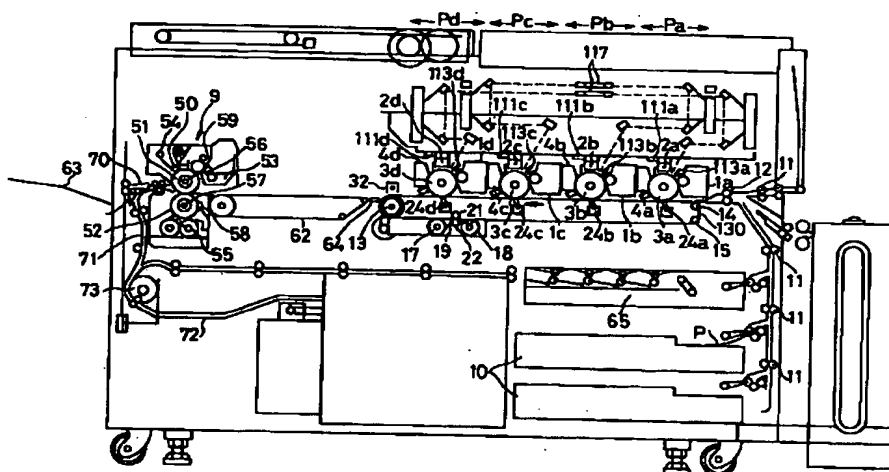
【図3】剥離放電を説明するための、感光ドラムと記録材の各コンデンサの状態（a）、および各コンデンサ間に空気層のコンデンサが挿入されたときの状態（b）を示す模式図である。

【図4】空気層厚の変化に対する電位差とパッシェン則に従った放電開始電圧を示すグラフである。

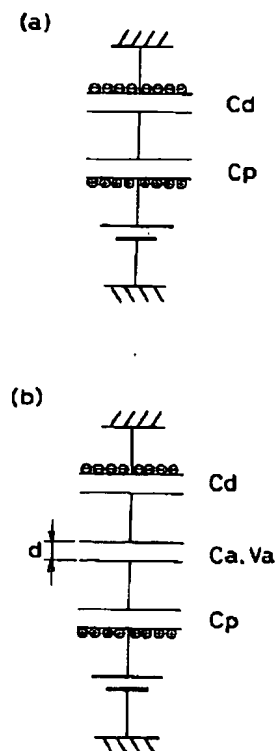
【符号の説明】

3 a、b、3 c、3 d	感光ドラム（像担持体）
9	定着部
2 4 a、2 4 b、2 4 c、2 4 d	転写帯電器（電荷付与手段）
5 1	検知手段
5 3	環境検知手段
1 3 0	転写ベルト（記録材担持体）

【图 1】



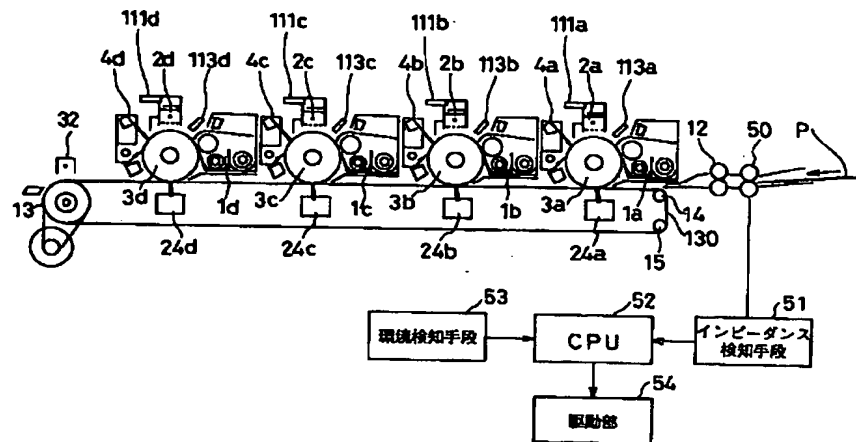
【图 3】



特開 2000-258965
(P2000-258965A)

(7)

【図 2】



【図 4】

